

## ULTRASONIC DOPPLER RHEOMETER

**Publication number:** JP10258054 (A)

**Publication date:** 1998-09-29

**Inventor(s):** HAGIWARA TAKASHI; FUKUKITA HIROSHI

**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- international: A61B8/06; A61B8/06; (IPC1-7): A61B8/06

- European:

**Application number:** JP19970063345 19970317

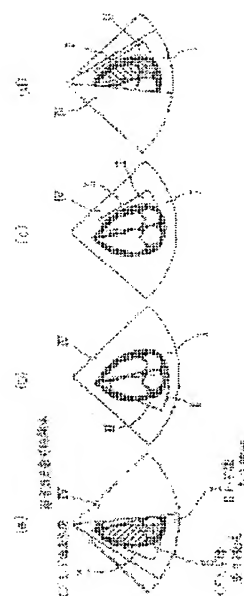
**Priority number(s):** JP19970063345 19970317

Also published as:

JP3321019 (B2)

### Abstract of JP 10258054 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily and quickly perform the operation for the moving of a CF mode image display region. **SOLUTION:** When the bloodstream image for the left half of an organ is displayed, the coordinates for the right half of the organ are input from an operation panel, and by this motion, a moving control unit stops a CF mode scanning, and simultaneously, extends a B mode scanning width to an ultrasonic scanning available region IV, and makes a B mode image of a wide visual field angle and a CF mode image display frame II be displayed.; An operator inputs the coordinates of a location after moving while referring the B mode image of an expanded B mode image display region I, to the operation panel, and moves the CF mode image display frame II to a desired area of the organ, and the moving control unit judges that the location after moving of the CF mode image display frame II is a CF mode image display region III, and resumes the CF mode scanning, and makes the CF mode image be displayed in the CF mode image display region III, and at the same time, makes the B mode image be displayed in the B mode image display region I where the B mode scanning width is contracted, so that the CF mode image display region III may be enclosed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-258054

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 B 8/06

識別記号

F I

A 6 1 B 8/06

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-63345

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月17日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 萩原 尚

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 福喜多 博

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

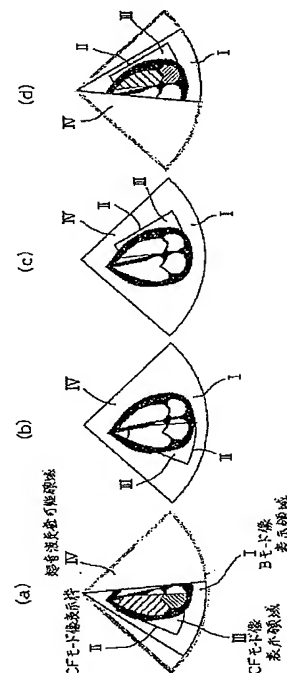
(74) 代理人 弁理士 松村 博

(54) 【発明の名称】 超音波ドップラー血流計

(57) 【要約】

【課題】 C Fモード像表示領域の移動の操作を簡単且つ迅速に行えるようにする。

【解決手段】 臓器の左半分の血流像を表示しているときに、臓器の右半分の座標を操作パネルから入力すると、移動制御部は、C Fモード走査を停止させると同時に、Bモード走査幅を超音波走査可能領域IVまで拡大させて、広視野角のBモード像とC Fモード像表示枠IIとを表示させる。操作者が、拡大されたBモード像表示領域IのBモード像を参照しながら、操作パネルに移動先の座標を入力して、C Fモード像表示枠IIを臓器の所望の部位まで移動させると、移動制御部は、C Fモード像表示枠IIの移動先をC Fモード像表示領域IIIと判断して、C Fモード走査を再開させ、そのC Fモード像表示領域IIIにC Fモード像を表示させる同時に、このC Fモード像表示領域IIIが内包されるようにBモード走査幅を縮小させたBモード像表示領域IにBモード像を表示させる。



(2)

特開平10-258054

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検生体中に超音波パルスを送信する送信手段と、送信した前記超音波パルスのエコーを受信する受信手段と、受信したエコーの信号を包絡線検波して白黒の断層像を生成するBモード像生成手段と、前記エコーの信号から前記被検生体中の血流速度、血流エコー強度、血流速度分散等の血流情報分布を表すカラー断層像を生成するCFモード像生成手段と、前記Bモード像生成手段及び前記CFモード像生成手段からそれぞれ出力される断層像を重ね合せて表示する画像合成手段と、操作者からの走査位置移動命令を入力する座標入力手段と、前記座標入力手段からの入力データに従ってBモード走査を行う範囲及びCFモード走査を行う範囲を制御する制御手段とからなる超音波ドップラー血流計において、

前記制御手段は、前記座標入力手段から座標変更入力があったときには、座標変更期間であると見做して、CFモード走査を停止させることにより、Bモード走査のみを行わせ、且つ、Bモード走査範囲を前記座標変更期間でないときのBモード走査範囲よりも拡大させることを特徴とする超音波ドップラー血流計。

【請求項2】 前記制御手段は、前記座標入力手段からの座標変更入力が終了しても、前記座標変更期間を一定時間だけ延長することの特徴とする請求項1に記載の超音波ドップラー血流計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医療用器具の分野において、超音波のドップラー現象を利用して、生体内の血流を測定した結果を画像表示する超音波ドップラー血流計に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、超音波のドップラー現象を利用して、生体中の血流分布状況に応じて色別表示するカラー断層像と、白黒の2次元断層像とを重ね合わせて表示する超音波2次元ドップラー血流計(カラーフロー装置)が知られている。

【0003】図6は、超音波ドップラー血流計の概要構成を示すブロック図である。

【0004】1は、送信手段2が出力した電気信号を超音波パルスに変換して生体(図示しない)の中に照射すると共に、生体組織によって反射された超音波パルスのエコーを受信すると、この超音波パルスのエコーを電気信号に変換して出力するプローブ、3はプローブ1が出力した電気信号を増幅することにより、エコーデータとして出力する受信手段である。

【0005】4は受信手段3が出力したエコーデータを包絡線検波して、白黒の2次元断層像(以下「Bモード像」という)を生成するBモード像生成手段、5は受信手段3が出力したエコーデータの位相シフト量を血流情

報に変換して、生体中の血流速度、血流エコー強度、血流速度分散等の血流分布に応じて色別表示したカラー断層像(以下「CFモード像」という)を生成するカラーフローモード像生成手段(以下「CFモード像生成手段」という)である。

【0006】6はBモード像生成手段4が出力したBモード像とCFモード像生成手段5が出力したCFモード像とを合成する画像合成手段、7は画像合成手段6が出力したBモード像とCFモード像との合成動画像を表示するモニタ、8は、Bモード像の走査範囲及びCFモード像の走査範囲を操作パネル9から入力された操作者の指示に応じて決定すると共に、操作パネル9のトラックボール(図示しない)の動き等にリアルタイムに追従してモニタ7の画面上でBモード像及びCFモード像を移動させるように各構成要素を制御する制御手段である。

【0007】このように構成された従来例においては、プローブ1を生体に当接させて、プローブ1から生体に超音波パルスを放射状に放射すると、モニタ7は、生体組織によって反射された超音波パルスのエコーに基づき、Bモード像表示領域Iに生体組織を扇形に走査したBモード像の内側に、制御手段8において生成されるグラフィック線(以下「CFモード像表示枠II」という)で囲まれたCFモード像表示領域IIIに生体中の血流分布状況を扇形に走査したCFモード像を図7(a)に示すように位置させて、生体組織の形状を表すBモード像の上に血流分布を表わすCFモード像を重ねて表示する。

【0008】ところで、CFモード像表示領域IIIに表示されている現在検査中の部位のCFモード像を新たに検査したい部位のCFモード像に変えるには、操作者がトラックボールを操作する等して、CFモード像表示枠IIをモニタ7の画面上において新たに検査したい部位に移動させると、CFモード像表示領域IIIの移動先の座標が制御手段8に入力されて、Bモード像表示領域I及びCFモード像表示領域IIIがモニタ7の画面上でトラックボールの動き等にリアルタイムに追従して移動する。

【0009】例えば、CFモード像表示領域IIIが図7(a)に示すようにBモード像表示領域Iの左端に位置しているときに、トラックボールを右斜め上方向に動かすと、CFモード像表示領域IIIはトラックボールの動きに追従して右斜め上に移動する。そして、CFモード像表示枠IIが、図7(b)に示すように、モニタ7の画面上に現在表示されているBモード像表示領域Iの内側のBモード像上にあるときには、CFモード像表示枠IIの移動先のCFモード像をCFモード像表示枠IIによって指定されたCFモード像表示領域IIIに直ちに表示する。

【0010】又、CFモード像表示枠IIが、図7(c)に示すように、モニタ7の画面上に現在表示されているBモード像表示領域Iの右端を越えたときには、移動先の

(3)

特開平10-258054

CFモード像表示枠IIを内包する位置までBモード像表示領域Iを移動させて、その移動先のBモード像を移動先のBモード像表示領域Iに表示した上、CFモード像表示枠IIの移動先のCFモード像をCFモード像表示枠IIによって指定されたCFモード像表示領域IIIに新たに表示する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、Bモード像表示領域Iの画像のフレームレートを向上させるには、Bモード像表示領域Iを超音波走査可能領域IVより狭くして表示しなければならず、又、CFモード像表示領域IIIの画像のフレームレートを向上させるには、CFモード走査範囲を関心領域のみに限定して、CFモード像表示領域IIIをBモード像表示領域Iの内側の一部に限定して表示しなければならないので、Bモード像表示領域Iに表示されるBモード像の表示範囲およびCFモード像表示領域IIIに表示されるCFモード像の表示範囲は、操作者の関心領域の非常に限られた部位に狭められてしまう。

【0012】ところで、CFモード像表示枠IIの移動先が、図7(b)に示すように、現在表示されているBモード像表示領域Iの内側にあるときには、操作者は、Bモード像表示領域Iに表示されているBモード像を参照しながら、CFモード像表示枠IIを所望の移動先に直接移動させて、移動先のCFモード像をCFモード像表示領域IIIに表示させることができる。

【0013】しかし、CFモード像表示枠IIの移動先が、図7(c)に示すように、現在表示されているBモード像表示領域Iの外側にあるときには、操作者は、所望の検査部位があると思われる位置にCFモード像表示枠IIを大まかに移動させることにより、Bモード像表示領域IをCFモード像表示領域IIIの移動に連れて移動させて、Bモード像表示領域Iに移動先のBモード像を表示させた上、Bモード像表示領域Iに表示されているBモード像を参照しながら、CFモード像表示枠IIを所望の移動先に移動させて、移動先のCFモード像をCFモード像表示領域IIIに表示させなければならないので、CFモード像表示枠IIの移動手順が少なくとも2段階になって、CFモード像表示枠IIの移動操作が煩雑になるという問題点があった。

【0014】本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、CFモード像表示領域が移動するときには、Bモード像表示領域を拡大させて、Bモード像を動画表示することにより、CFモード像表示枠の移動操作が簡単になる超音波ドップラー血流計を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような問題点を解決するために、制御手段は、操作者が操作パネルから座標値を入力しCFモード像表示領域の移動を行

っていることを検出する領域移動検出部と、Bモード像を生成するための超音波走査を行うBモード走査制御部と、CFモード像を生成するための超音波走査を行うCFモード走査制御部からなり、CFモード像表示領域の移動時には、CFモード走査を停止させると共に、Bモード走査の範囲を広げて行うものである。

【0016】本発明によれば、フレームレートを高くするためにBモード像表示領域を制限した2次元血流表示においても、CFモード像表示領域の移動時にはCFモード走査を停止し、且つ、Bモード走査の範囲を広げて行うため、高いフレームレートのBモード像を広範囲で見ながら、CFモード像表示領域の移動先を正確に決定できるようになるので、超音波ドップラー血流計の操作性が向上すると共に、診断時間が短縮できる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、図6及び図7の参照符号と同一符号のものは、同一部分を示す。

【0018】図1は、本発明の一実施の形態における概略ブロック図で、プローブ1、送信手段2、受信手段3、Bモード像生成手段4、CFモード像生成手段5、画像合成手段6、モニタ7及び操作パネル9の構成及び動作は、従来の超音波ドップラー血流計と同じであるので、その説明は省略する。

【0019】10は移動制御部11、CFモード走査制御部12及びBモード走査制御部13からなる制御手段である。

【0020】11は、操作パネル9からCFモード像表示枠IIの座標データを受け取ると、CFモード走査制御部12に対してCFモード走査幅、CFモード走査位置、CFモード走査の開始及び停止を指示すると共に、Bモード走査制御部13に対してBモード走査幅及びBモード走査位置を指示し、且つ、CFモード走査幅及びCFモード走査位置で定まるCFモード像表示枠IIをグラフィック描画して画像合成手段6に送出する移動制御部で、この動作について、図2のフローチャートに従って詳細に説明する。

【0021】まず、移動制御部11が操作パネル9からCFモード像表示枠IIの座標データが入力したのを検出すると、操作者による座標データの変更がなされているか、否かを判定する(ステップS1)。

【0022】そして、操作者による座標データが変更されていないならば(ステップS1)、CF走査フラグをチェックする(ステップS2)が、CF走査フラグは初期状態でONであるため、操作者による座標データの変更がなされているか、否かの判定を再度行う(ステップS2)。

【0023】又、座標データが変更されていれば(ステップS1)、タイマ(図示しない)をスタートさせて、一定時間毎、例えば0.01秒毎にカウンタ(図示しない)の値 $t_0$ をカウントアップさせた(ステップS3)上、CF走査フラグをOFFにして、CFモード走査制御部12での

(4)

特開平10-258054

CFモード走査の停止を指示する(ステップS4)。

【0024】そして、移動制御部11がBモード走査幅の拡大通知を出力すると、Bモード走査制御部13は、Bモード走査幅を拡大して、被検臓器のBモード像の表示範囲を広げる(ステップS5)。

【0025】又、CFモード走査制御部12は、操作パネル9から出力された座標の変更量に従ってCFモード走査幅及び走査位置を設定する(ステップS6)。

【0026】すると、移動制御部11は、CFモード走査制御部12に新たに設定したCFモード走査幅及び走査位置に従ってCFモード像表示枠IIをグラフィック画面に書き込んだ上、このグラフィック画面を画像合成手段6に送って、Bモード像の上にスーパーインポーズし、モニター7に表示させる(ステップS7)と、座標が入力されているか、否かの判断を再度行う(ステップS1)。

【0027】そこで、座標が入力されていないならば、CF走査フラグはOFFとなっている(ステップS2)ので、ステップS3でスタートさせたカウンタの値 $t_0$ が予め定められた値 $T_1$ を超えたか、否かを判定する(ステップS8)。

【0028】そして、カウンタの値 $t_0$ が予め定められた値 $T_1$ を超えていないときには、座標移動作業中と見做して(ステップS8)、座標が入力されているか、否かの判断を再度行う(ステップS1)。

【0029】又、カウンタの値 $t_0$ が予め定められた値 $T_1$ を超えているときには、操作者による座標の移動が終了したものとして(ステップS8)、カウンタの値 $t_0$ のカウントアップを終了させた(ステップS9)上、ステップS6で設定されたCFモード走査幅及びCFモード走査位置を参照しながら、CFモード像表示枠IIを内包するように、Bモード走査幅及びBモード走査位置を設定した(ステップS10)後、CF走査フラグをONにして、CFモード走査制御部12でのCFモード走査の再開を指示する(ステップS11)。

【0030】なお、定数 $T_1$ はカウンタの値 $t_0$ による計時が0.05~0.5秒程度になるように設定すればよい。

【0031】図3は、CFモード走査制御部12の動作を説明するフローチャートである。

【0032】まず、移動制御部11で設定されたCFモード走査幅及びCFモード走査位置を参照して、CFモード像表示枠IIの範囲でのCFモード走査を開始する(ステップS20)。

【0033】そこで、移動制御部11に設定されたCF走査フラグの監視を行って、CF走査フラグがOFFでなければ(ステップS21)、再度、移動制御部11に設定されたCF走査フラグの監視を行う(ステップS21)。

【0034】又、CF走査フラグがOFFであれば(ステップS21)、CFモード走査を停止させて(ステップS22)、CFモード像をモニター7上から消去する。

【0035】その後、移動制御部11で指定されたCF走

査フラグの監視を再度行って、CF走査フラグがONになれば(ステップS23)、移動制御部11により再設定されたCFモード走査幅及びCFモード走査位置に従ってCFモード走査を再度行う(ステップS20)。

【0036】図4は、Bモード走査制御部13の動作を説明するフローチャートである。

【0037】まず、移動制御部11に設定されたBモード走査幅及びBモード走査位置を参照して、その範囲でのBモード走査を開始する(ステップS30)。

【0038】そこで、移動制御部11に設定されているBモード走査幅及びBモード走査位置が変更されたかを監視して、変更があれば(ステップS31)、移動制御部11に再設定されたBモード走査幅及びBモード走査位置に従ってBモード走査を行う(ステップS30)。

【0039】図5は、CFモード像表示枠の移動時の画像表示方法を説明する図である。

【0040】図5(a)は超音波ドップラー血流像で、Bモード走査幅が関心領域である臓器の左半分のみに制限されているので、Bモード像表示領域Iには高いフレームレートの動画像が表示されている。

【0041】ここで、操作者が、臓器の右半分の血流像を得るために、臓器の右半分の座標を操作パネル9から入力すると、移動制御部11は、CFモード走査を停止させると同時に、Bモード走査幅を超音波走査可能領域IVまで拡大させて〔図5(b)参照〕、拡大されたBモード像表示領域Iに広視野角のBモード像を表示させると共に、CFモード像表示枠IIを表示させる。この拡大されたBモード像表示領域IではBモード走査のみが行われるので、高いフレームレートのBモード像が得られる。

【0042】そこで、操作者は、拡大されたBモード像表示領域IのBモード像を参照しながら、CFモード像表示枠IIが臓器の所望の部位に移動するまで、操作パネル9に移動先の座標を入力する〔図5(c)参照〕。そして、CFモード像表示枠IIが臓器の所望の部位に移動し、且つ、操作者が座標の入力を終了してから時間 $T_1$ だけ経過すると、移動制御部11は、CFモード像表示枠IIの移動先をCFモード像表示領域IIIと判断して、CFモード走査を再開させ、高いフレームレートのCFモード像を表示させると同時に、このCFモード像表示領域IIIが内包されるようにBモード走査幅を縮小させたBモード像表示領域Iに高いフレームレートの超音波2次元血流像を表示させる。

【0043】このように、本発明の一実施の形態上記実施例によれば、CFモード像表示領域IIIの移動時には、Bモード走査幅を超音波走査可能領域IVまで拡大して、広い視野角でBモード像を表示するので、操作者は臓器全体を観察しながら診断部位を決定できるようになって、超音波ドップラー血流計の操作性が向上すると共に、診断時間が短縮される。

【0044】又、CFモード像表示枠IIの移動時には、

(5)

特開平10-258054

CFモード走査を停止して、Bモード走査のみを行うので、高いフレームレートのBモード像が得られるようになって、関心部位の特定がより正確に行うことができる。

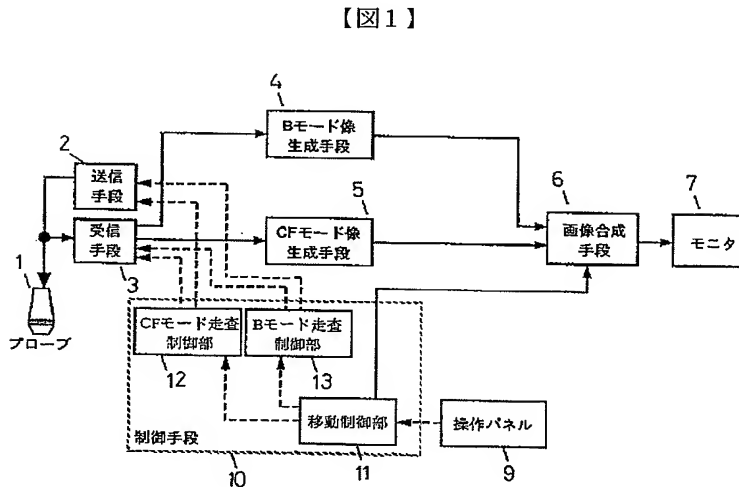
【0045】更に、Bモード像のみを観察したい場合には、座標入力を僅かに摂動させれば、モニタ7にBモード像のみを瞬時に表示にすることができるもので、座標入力により、CFモード像表示領域IIIの移動及びモニタ7に表示するCFモード像とBモード像表示との切替えが簡単にできるという利便性も備える。

【0046】

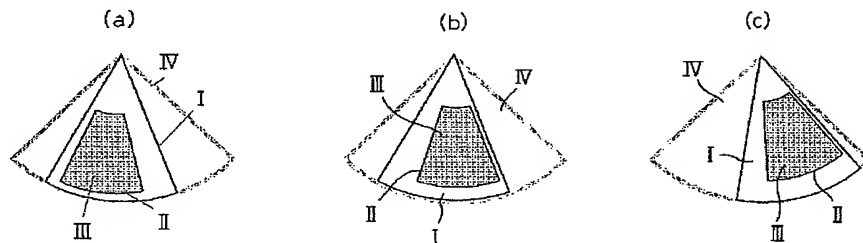
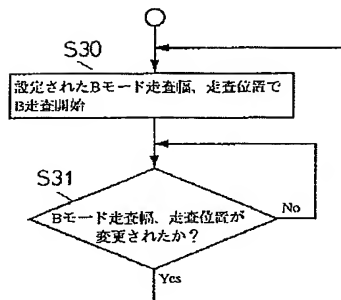
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、CFモード像表示領域を移動させるときには、広い視野角のBモード像のモニタへの表示が高いフレームレートで行われるので、臓器全体を観察しながら診断部位を正確に決定できるようになって、超音波ドップラー血流計の操作性が向上すると共に、診断時間が短縮できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における概略ブロック図である。



【図4】



【図7】

【図2】本発明の一実施の形態における移動制御部の動作を説明するフローチャートである。

【図3】本発明の一実施の形態におけるCFモード走査制御部の動作を説明するフローチャートである。

【図4】本発明の一実施の形態におけるBモード走査制御部の動作を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の一実施の形態におけるCFモード像表示枠の移動時の画像表示方法を説明する図である。

【図6】従来の超音波ドップラー血流計のブロック図である。

【図7】従来の超音波ドップラー血流計におけるCFモード像表示枠の移動時の画像表示方法を説明する図である。

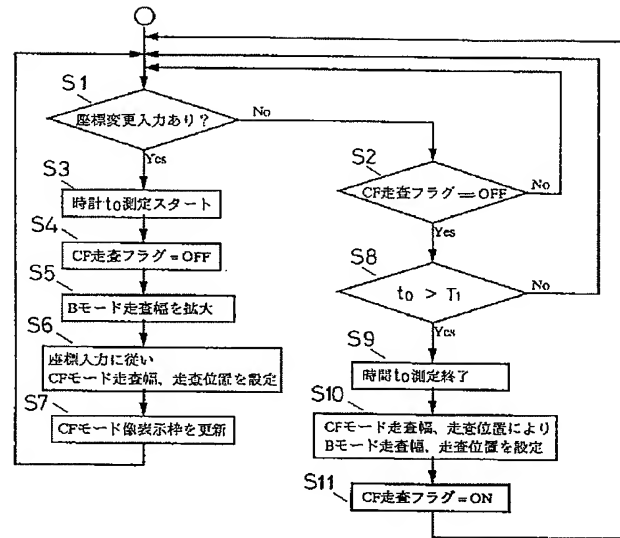
【符号の説明】

1…プローブ、 2…送信手段、 3…受信手段、 4…Bモード生成手段、5…CFモード生成手段、 6…画像合成手段、 7…モニタ、 9…操作パネル、 10…制御手段、 11…移動制御部、 12…CFモード走査制御部、 13…Bモード走査制御部、 I…Bモード像表示領域、 II…CFモード像表示枠、 III…CFモード像表示領域、 IV…超音波走査可能領域。

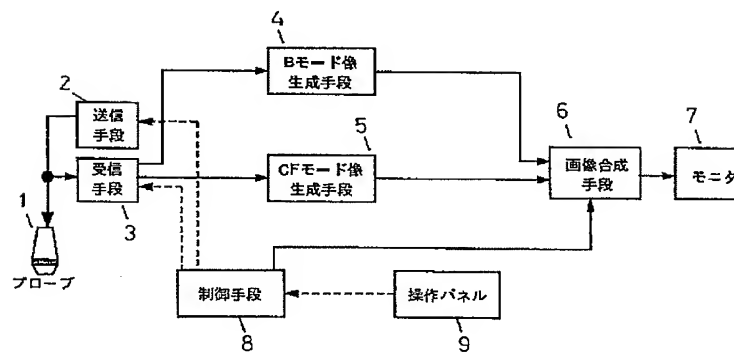
(6)

特開平10-258054

【図2】



【図6】



(7)

特開平10-258054

【図5】

